



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för husdjurens miljö och
hälsa
Institutionen för biomedicin och veterinär
folkhälsvetenskap

Vilka ägg ska man köpa - en guide för den medvetne konsumenten

Kajsa Witthuhn

Uppsala
2018

Vilka ägg ska man köpa – en guide för den medvetne konsumenten

What eggs should you be buying – a guide for the conscious consumer

Kajsa Witthuhn

Handledare: Jenny Yngvesson, institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator: Maria Löfgren, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program/utbildning: Veterinärprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2018

Serienamn: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Delnummer i serien: 2018:87

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: värphöns, inhysningssystem, ägg, välfärd, miljö, hållbarhet

Key words: laying hen, housing system, egg, welfare, environment, sustainability

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING OCH FRÅGESTÄLLNING	3
MATERIAL OCH METODER	4
LITTERATURÖVERSIKT	5
<i>Inredd bur</i>	5
<i>Frigående inomhus</i>	5
<i>Frigående med tillgång till utevistelse</i>	6
<i>Ekologisk produktion</i>	7
Välfärd	8
<i>Produktivitet</i>	8
<i>Mortalitet och sjukdomar</i>	8
<i>Skeletthälsa</i>	9
<i>Fothälsa</i>	10
<i>Beteende och stress</i>	10
Miljö och hållbarhet	11
Konsumentekonomi	12
DISKUSSION	13
Välfärd	13
Miljö och hållbarhet	15
Konsumentekonomi	16
Slutsats	16
LITTERATURFÖRTECKNING	17

SAMMANFATTNING

I dagens samhälle ställs vi inför allt fler val i livsmedelsaffären. Ett exempel på detta är valet av ägg, ett livsmedel som ökar i popularitet globalt. I EU finns fyra olika inhysningssystem för värphöns; inredd bur, frigående inomhus, frigående med tillgång till utevistelse och höns inom ekologisk produktion. Frågan är vilket inhysningssystem som är bäst? Den här uppsatsen belyser frågeställningen ur perspektiven välfärd, miljö och konsumentekonomi.

Välfärdsmissigt har höns i inredd bur färre sjukdomar, infektioner och parasitangrepp än höns i andra inhysningssystem. De är även de mest produktiva och har lägst incidens av kumulativ mortalitet. Ekologiska höns placerar sig sämst i de två senast nämnda kategorierna. Höns som ej lever i bur har starkare muskler, bröst- och vingben än höns i inredda burar. Dock återfinns minst fall av allmänna benbrott och bröstbensdeformationer hos höns i inredda burar och flest fall av deformerade bröstben har höns i aviära system, förmodligen på grund av komplexiteten av miljön, risken för fall och eventuellt otillräcklig belysning. Höns i aviära system verkar även ha sämre fothälsa än höns i andra inhysningssystem, bäst förutsättningar för fothälsa har individer i inredda burar. Tillgång till utevistelse ger möjlighet att uttrycka hela spektrumet av beteenden, och beteendestörningar som fjäderhackning är vanligast hos frigående höns inomhus. Dessa höns verkar även vara mest stressade, och höns i inredda burar minst.

Det är i nuläget inte helt klart vilket system som är mest ekologiskt hållbart. Foderomvandlingsfaktor är en viktig komponent; där är höns i inredda burar mest effektiva, och ekologiska höns minst. Ekologisk hållning av höns bidrar till en bättre biodiversitet och mindre användning av bekämpningsmedel, men bidrar mest av systemen till försurning och övergödning. Inget enskilt inhysningssystem har tydligt minst utsläpp av växthusgaser, hittills utförda studier har gett olika resultat. Den enskilt största bidragande faktorn till utsläpp av gaserna är foder, vilket är ett ämne som behöver studeras ytterligare.

Ur perspektivet om konsumentekonomi är ägg från frigående höns inomhus billigast, följt av frigående höns med tillgång till utevistelse och ekologisk produktion. Undersökningen utfördes i Uppsala, februari 2018 i tre livsmedelsaffärer. Inga ägg från höns i inredda burar kunde hittas.

Sammanställt finns inte ett system som är bäst ur alla synvinklar. Konsumenten bör därför ställa sig frågan om vad hen värderar, och kan med hjälp av denna guide förhoppningsvis fatta ett mer välinformerat beslut.

SUMMARY

As a consumer in modern day society we're faced with an increasing amount of choices to make when shopping for food. One example of this is eggs, an increasingly popular produce. Laying hens in the European union are either kept in furnished cages, barn or aviary systems with or without access to the outdoors, or in organic production. Which system is the most beneficial? This essay will study the topic using the perspectives of welfare, environment and consumer economics.

Laying hens in furnished cages have the lowest incidence of disease, infection and infestation of parasites. Furthermore, they have a higher feed to eggs conversion rate and the lowest incidence of cumulative mortality, especially in comparison to organic laying hens. Laying hens that do not live in furnished cages tend to have stronger muscles, keel- and wingbones than their in-cage counterparts. However, hens in furnished cages have the lowest incidence of fractures and keel bone deformation, whereas hens in aviaries are the most affected. This can be due to the complexity of the environment, the risk of falling and perhaps a lack of light. In addition, these hens generally have a less satisfying foot health, whereas hens in furnished cages usually have the best. The expression of natural behavior seem to be enabled by the access to open-air. Furthermore, behavioral disorders such as feather pecking is most common in hens kept indoors in aviaries or barns. In addition, these laying hens seem to be the most stressed. Hens kept in furnished cages tend to be the least affected by this.

It is currently unclear which system is the most sustainable. The feed conversion ratio is an important component. Laying hens kept in furnished cages are the most efficient, whereas organic laying hens are the least. Organic production of eggs seem to contribute to biodiversity and lesser use of pesticides. However, studies have shown that organic laying hens are causing more eutrophication and acidification than their conventional counterparts. It is unclear which housing systems that results in the most emission of greenhouse gases, since different studies have come to different conclusions. The single most conducting factor for emission of greenhouse gases from egg production is feed, which might be an interesting topic for further research.

Eggs from hens housed in indoor barns or aviaries are the cheapest, followed by free-range hens and organic laying hens. The survey was performed in three assorted grocery stores in February of 2018 in Uppsala, Sweden. Eggs from hens in furnished cages were not available in any of the stores.

In conclusion, there is no single housing system that is the most beneficial from all points of view. The consumer may therefore ask him- or herself what is most important and of most value to him/her. Hopefully, clear values and help from this guide will give the consumer the knowledge and confidence on how to make a well informed decision.

INLEDNING OCH FRÅGESTÄLLNING

I dagens samhälle är det inte lätt att vara konsument. Vi blir ständigt bombarderade av information och reklam, samt får allt fler val att ta ställning till i affären. Ska man köpa närodlad? Vad betyder egentligen eko? Mår jag bäst av vanlig mjölk eller växtbaserad? Även om rättigheten att välja i grund och botten är något bra kan det lätt ge upphov till stress och förvirring.

Ägg blir allt mer populärt som livsmedel. Mellan år 2006 och 2016 ökade medelsvenskens årsförbrukning av ägg från 12,3 kg till 14,9 kg, vilket motsvarar cirka 257 medelstora ägg. Detta ligger över förbrukningen av ägg för en genomsnittlig europé, vars konsumtion år 2016 var 219 medelstora ägg. I Sverige har den sammanlagda produktionen av ägg ökat med 46% under de senaste tio åren (Lannhard Öberg, 2017) .

Storskalig produktion av ägg och därmed inhysning av värphöns inleddes efter andra världskriget, då efterfrågan på billigt protein var hög. Bursystem från USA introducerades. Dessa kunde staplas ovanpå varandra, vilket medförde att fler höns kunde hållas på mindre yta och därmed växte besättningarna i storlek. Hållning av hönorna i bur resulterade i en minskning av överförbara smittämnen, och avelsarbetet gav ökad äggproduktion i relation till foderåtgång. Systematisk sjukdomsbekämpning, förbättrad biosäkerhet och nya vacciner resulterade i lägre dödlighet och ökad äggproduktion. Konsekvenserna av förändringarna resulterade i fler ägg för lägre pris samt mindre arbetsinsats (Wall *et al.*, 2016).

Det populära och lönsamma inhysningssystemet blev dock så småningom ifrågasatt. Det som påpekades var bland annat hönsens avsaknad av sysselsättning och begränsning av rörelse, vilket gav upphov till beteendestörningar och benskörhet. Detta resulterade, efter en lång övergångsperiod, år 2012 i ett EU-förbud av hållandet av värphöns i oinredda burar (Rådets direktiv 99/74/EG; Wall *et al.*, 2016).

Syftet med denna uppsats är att underlätta för konsumenten genom att utreda en vanlig frågeställning i affären: vilka ägg ska man köpa? För att utreda ämnet mer grundligt kommer uppsatsen behandla denna frågeställning ur perspektiven djurvälstånd, miljö samt konsumentekonomi.

MATERIAL OCH METODER

Litteratur har erhållits med hjälp av databaserna Web of science, PubMed och Google Scholar. Sökorden var ((laying hen) OR (gallus gallus)) AND (production OR system) AND (welfare OR health) AND profit* AND ethic* AND (consumer attitude) AND (environment* OR sustaina*) i olika kombinationer. Studier av alla de fyra aktuella inhysningssystemen för höns prioriterades över de som tog med färre. Eftersom förbudet mot konventionella burar implementerades 2012 har litteratur närmre i tid prioriterats över äldre. Icke vetenskapliga källor är noga utvalda baserat på trovärdighet, erfarenhet och status inom veterinärmedicin och innefattar Jordbruksverket, Svensk veterinärtidning, Europeiska kommissionen och FAO.

Det finns flera olika definitioner av välfärd för djur. I uppsatsen gjordes ett urval av faktorer som frekvent tas upp i artiklar som behandlar välfärd för höns.

Kostnadsberäkningar av medelstora ägg utfördes av mig i Uppsala, februari 2018. Förpackningar av storleken 10-12 ägg valdes då det är en vanlig storlek som återfinns hos i princip alla livsmedelsaffärer. Syftet var att inte påverka prisjämförelsen beroende av vilka förpackningsstorlekar som fanns tillgängliga, eftersom priset per ägg i regel sjunker ju större förpackningen är.

LITTERATURÖVERSIKT

Olika inhysningssystem för värphöns

Inredd bur

År 2008 inhystes uppskattningsvis 73% av EU:s värphöns i oinredda burar och 1% i inredda burar. År 2015 hade siffran för inredda burar stigit till 56%, vilket gör den till den vanligaste formen av inhysningssystem för värphöns i EU. Motsvarande siffra i Sverige år 2015 var 21%, 2017 sänktes den till 15%. Att andelen inredda burar i Sverige skiljer sig så mycket från den europeiska äggproduktionen beror till stor del på det faktum att många detaljhandelskedjor i Sverige inte längre accepterar ägg från värphöns i inredda burar som en del av sitt sortiment (Lannhard Öberg, 2017).

De flesta burar i Sverige är anpassade till åtta eller tio höns. Det är däremot tillåtet att inhysa upp till 16 höns i samma bur, och i andra EU-länder kan godkända burar rymma betydligt fler individer (Wall *et al.*, 2016). För att underlätta den dagliga tillsynen är det i Sverige tillåtet att ha maximalt tre våningar med burar. Sidoväggarna mot andra burar ska vara täta. För att kunna förebygga förväxta klor och klobrott ska buren innehålla en klonötare. I övrigt finns ett rede försett med redesmatta samt en plastgardin för avskildhet. Redets golv har en svag lutning för att underlätta att ägg rullar ur buren till ett äggband, som transporterar dem till ett packrum. Buren ska även innehålla sittpinne och rede med strömaterial. Det finns bestämda måttangivelser angående exempelvis antal höns per yta och längd på sittpinnen per höna (SJVFS 2017:28).

För att förhindra nedsmutsning av och sovande i ströbadet nattetid är det ofta försett med en lucka eller grind. Badet ska i regel öppnas först efter då hönsorna lagt sina ägg i redet, och bör vara öppet minst fem timmar dagligen. Vanliga strömaterial är exempelvis snäckskal och kutterspån. Utfodringen är automatiserad, och varje bur är försedd med ett fodertråg placerat på utsidan. Under burarna finns gödselmattor som regelbundet transporterar avföring från höns huset till en gödselplatta eller ett gödselhus (Wall *et al.*, 2016).

Frigående inomhus

År 2008 inhystes uppskattningsvis 14% av värphöns i EU i frigående inomhussystem, år 2015 hade det ökat till 26%, vilket innebär att det är den näst vanligaste formen av inhysningssystem. Motsvarande siffra i Sverige var år 2015 65%. 2017 hade den ökat marginellt till 66%, vilket resulterar i att det är det vanligaste systemet för inhysning av värphöns i Sverige (Lannhard Öberg, 2017). Det finns två typer av inhysningssystem för frigående höns inomhus; envåningssystem och aviärsystem, det sistnämnda kan även kallas flervåningssystem.

I envåningssystem inhyses betydligt fler höns inom ett och samma avgränsade område, jämfört med en bur. Varje höna ska enligt lagstiftningen (SJVFS 2017:28) ha tillgång till ströyta, rede

och sittpinne. Typen av rede som används är ett så kallat kolonirede, där flera hönor kan vistas samtidigt. Likt de inredda burarna är koloniredets golv svagt lutat och omgärdat av plastgardiner för avskildhet. Redet är vanligtvis utrustat med en nedfällbar grind, vilket förhindrar nedsmutsning och sovande i redet under natten. I detta system används oftast kutterspån som strömaterial. Delar av bädden skottas vanligen ut under produktionsperioden för att minska risken för ammoniakavgång, som kan ske om ströbädden blir för tjock samt kontaminerad av träck.

Aviärsystemet är det vanligaste sättet i Sverige att inhysa värphöns på. Detta system har oftast två eller fler inredda våningar. Hela golvytan kan användas som ströyta. Våningsplanen har golv som släpper igenom gödsel till underliggande mattor som transporterar bort avföringen från hönshuset. Två våningsplan är utrustade med fodertåg, sittpinnar och vattennipplar. Kolonireden finns på ett våningsplan, dessa är uppbyggda på samma sätt som i ett envåningssystem. Aviärsystemet och envåningssystemet har samma krav gällande sittpinnar, tillgång till vattennipplar och plats för utfodring. Likt envåningssystemet är det praxis att regelbundet skotta ut ströbädden. Höns som inhyses i ett aviärsystem bör vara uppfödda under liknande förutsättningar, så att de kan orientera sig i höjdlid och röra sig obehindrat genom inhysningssystemet (Wall *et al.*, 2016).

Frigående med tillgång till utevistelse

År 2008 inhystes uppskattningsvis 9% av EU:s värphöns i frigående system med tillgång till utevistelse, år 2015 steg siffran till 14%, vilket gör den till den näst vanligaste formen av inhysningssystem för värphöns i EU. Motsvarande siffra i Sverige samma år var 1,5%. 2017 hade den ökat till 2,9% (Lannhard Öberg, 2017).

Denna inhysningsform grundar sig på samma system som antingen envånings- eller aviärsystem inklusive tillhörande regler. Skillnaden är att dessa höns under dagtid ska ha tillgång till rastgård, vilket gäller året runt. Rastgården ska innehålla skydd för hönsen i form av exempelvis tak eller buskar och ska till största delen vara täckt av växtlighet. I kallare klimat, som exempelvis Sverige, blir konsekvenserna av en öppen lucka till rastgården att stallet snabbt kyls ned. Detta kan i sin tur medföra problem med klimatet i hönshuset, och därmed fuktiga ströbäddar. Detta faktum gör att inhysningsformen är betydligt vanligare i Europas sydligare delar. Problemet med inomhusklimatet i nordligare breddgrader kan dock reduceras genom att låta hönsen passera en veranda vid utträde till rastgården. Verandan ska öka hönans nivå av komfort och kunna förlänga perioden av utevistelse (Wall *et al.*, 2016).



Figur 1. Frigående höns med tillgång till utevistelse med hjälp av veranda (Österrike, 2005) Lotta Berg

Ekologisk produktion

År 2008 inhystes uppskattningsvis 3% av EU:s värphöns under ekologiska former, år 2015 hade den siffran ändrats till 4%, vilket gör den till den fjärde och ovanligaste formen av inhysningssystem för värphöns i EU. Motsvarande siffra i Sverige år 2015 var 13%, 2017 hade den ökat till 16%. Detta resulterar i att det är det tredje vanligaste systemet för inhysning av höns i Sverige (Lannhard Öberg, 2017).

Regelverket rörande drift av ekologisk äggproduktion skiljer sig något åt; dels finns EU:s lagstiftning (EG 834/2007) och dels det regelverk som KRAV har stiftat (KRAV, 2018). De är dock i huvudsak överensstämmande. I Sverige är majoriteten av de ekologiska värphönsbesättningarna certifierade av KRAV. Enligt KRAV får det som mest finnas 18 000 höns i varje hus, med en maximal flockstorlek på 3 000 höns. Värphöns ska ha tillgång till utevistelse med utgångshål och veranda, minst 12,5 timmar dagligen under åtminstone fyra efterföljande månader mellan maj och september. Detta ska resultera i tillgång till utevistelse under minst en tredjedel av värphönans liv. Rastgården ska ha tillgång till skydd samt grön växtlighet. Varje enskild höna ska vara garanterad en tillgänglig yta på minst 4 m².

I ekologisk produktion ställs krav på foderråvarorna. Hönsen ska exempelvis ha fri tillgång till grovfoder, de vanligaste som ges är hö eller ensilage (Wall *et al.*, 2016). Från och med 2019 ska allt foder vara ekologiskt producerat (Jordbruksverket, 2018) och får ej berikas med syntetiska aminosyror. I jämförelse med andra djurslag har fåglar ett relativt högre behov av svavelhaltiga aminosyror, och i konventionella foder tillsätts ofta metionin. Brist på denna aminosyra kan resultera i fjäderplockning, ökat foderintag och lägre äggvikt. För att kompensera för bristen som annars uppstår hos värphönorna ingår numera ofta fiskmjöl eller andra proteinalternativ i de ekologiska foderblandningarna, dessa är dock avsevärt dyrare än de konventionellt tillsatta syntetiska aminosyror, vilket avspeglar sig i priset (Elwinger *et al.*, 2007).



Figur 2. Höns i klockvis presenterad följd; inredd bur (Varatrakten, 2008), frigående inomhus (Storbritannien, 2006, hönsen är näbbtrimmade), aviärssystem (Öland, 2011) och ekologisk produktion (Närke, 2014). Lotta Berg

Välfärd

Produktivitet

Hög nivå av produktivitet hos värphöns är osannolikt om hälsan är undermålig, och studier har visat att det finns samband mellan produktivitet och hälsa (Blokhuys *et al.*, 2007). En studie av olika inhysningssystem i Sverige visade att höns i frigående system konsumerade 23,0% mer foder än höns i inredda burar. Trots detta hade de en knappt lägre genomsnittlig kroppsvikt och producerade ett mindre antal ägg (Elson & Croxall, 2006). Ekologiska värphöns verkar konsumera mest foder och lägga minst ägg, följt av frigående värphöns med tillgång till utevistelse, frigående värphöns inomhus samt höns i inredda burar, som är de mest produktiva och effektiva foderomvandlarna (Leinonen *et al.*, 2012).

Mortalitet och sjukdomar

Flera studier pekar sammanlagt på en högre incidens av virusrelaterade sjukdomar, bakteriella infektioner, coccidios och det röda hönskvalstret (*Dermanyssus gallinae*) hos frigående samt

ekologiska värphöns (Hartcher & Jones, 2017). Incidens av helminter verkar vara lägst hos höns inhysta i system utan tillgång till utevistelse, oberoende av om produktionen är konventionell eller ekologisk (Grafl *et al.*, 2017). Detta kan förklaras med att tillgång till utevistelse innebär en komplex miljö som är svårare att rengöra än en bur. Detta medför att höns i frigående och ekologisk produktion oftare kommer i kontakt med jord, gödsel, insekter och vektorer än höns i bur, vilket kan innebära kontakt med mikroorganismer och smittämnen. Konsekvensen blir att dessa höns kontinuerligt blir utsatta för potentiella sjukdomar i miljön (Lay *et al.*, 2011).

Den kumulativa incidensen av mortalitet är, enligt en äldre svensk studie, lägst i inredda burar, måttlig hos frigående höns inomhus samt högst hos höns med tillgång till utevistelse. De svenska kriterierna för välfärd i värphönsnäringen accepterar en grad av kumulativ incidens av maximalt 9% vid 72 veckors ålder. Enligt studien hade vissa system där höns hade tillgång till utevistelse passerat detta kriteriet vid 45 veckors ålder, eller beräknades passera den maximala gränsen med god marginal om utvecklingen bibehölls. Inredda burar samt frigående höns inomhus beräknas ej överstiga gränsen (Elson & Croxall, 2006). En brittisk meta-analys av tio studier visade på samma resultat som Elson & Croxall vad gäller hur inhysningssystemen placerar sig i förhållande till varandra angående kumulativ mortalitet. Meta-analysen visade även att mortalitet hos frigående höns med tillgång till utevistelse hade en hög grad av variation. I den lägre kvartilen av de 579 flockar som studerades var den kumulativa mortaliteten mellan 0,6% - 5,0% och i den övre 11,6% - 53,3% (Weeks *et al.*, 2016). Värt att nämna är att meta-analysen inbegrep studier på flockar med trimmad näbb, i Sverige är näbbtrimning ej tillåtet (SFS 1988:534).

Skeletthälsa

Den moderna värphönan lägger mer än 350 ägg per år. Det är ungefär 20 gånger så många ägg som sin förfader; den röda djungelhönan. Dagens höna växer även snabbare, väger mer, blir könsmogen tidigare och lägger större ägg. Bildandet av äggskal i hönan kräver kalcium, en mineral som finns i ben. Den ständiga produktionen av ägg kan därför resultera i en försämring av djurets skeletthälsa. Detta kan yttra sig som exempelvis osteoporos och benskörhet, vilket resulterar i en förhöjd risk för benbrott (Rodenburg *et al.*, 2008).

Hälsa rörande skelett och muskler har visat sig vara som bäst då höns bor i ett system där de kan röra sig. När hönan kan träna och använda sina ben och muskler genom att exempelvis sitta på en sittpinne ökar styrkan i dessa delar av kroppen, och risken för osteoporos och frakturer minskar. Höns som inhyses i ett system utan burar har starkare ving- och bröstben än höns i inredda burar (Rodenburg *et al.*, 2008). Studier har dock visat att de höns som har lägst incidens av benbrott är de som är inhysta i burar (Hartcher & Jones, 2017). Höns i aviära system har högst incidens samt störst andel allvarliga fall av deformerade bröstben (Grafl *et al.*, 2017).

Yngvesson¹ menar att detta i vissa fall möjligen kan bero på otillräcklig belysning, vilket gör det svårare för hönsen att navigera i ett flervåningssystem. Lägst incidens av deformerade bröstben finnes hos höns i inredda burar (Elson & Croxall, 2006).

Fothälsa

Dermatit av trampdynan är något vanligare hos höns som har tillgång till utevistelse. Än större inverkan på lesioner verkar antalet våningar i inhysningssystemet utgöra. Aviära system verkar ge upphov till sämst fothälsa (Grafl *et al.*, 2017). Enligt en svensk studie löper höns inhysta i inredda burar lägst risk att drabbas av pododermatit, även kallat fotbölder (Elson & Croxall, 2006). Ytterligare studier visar resultat att höns i inredda burar generellt har bättre fothälsa än frigående höns (Lay *et al.*, 2011).

Beteende och stress

Höns har särskilda beteendebest. Detta är beteenden som djuren måste kunna utföra i vissa situationer för att ha en god välfärd. Om uttrycket hindras kan det resultera i negativa konsekvenser för hönan, som exempelvis stress, frustration och möjligtvis sjukdom (Jensen, 2002). Exempel på beteendebest för värphöns är att picka, sprätta och sandbada, vilket de enligt svensk lagstiftning ska ha möjlighet till. Hönsen ska även kunna sitta på sittpinne och värpa i rede (SFS 1988:539).

Studier har visat att kannibalism och fjäderplockning är de främsta orsakerna till mortalitet hos konventionella värphöns (Lay *et al.*, 2011). Värphöns i inredda burar ligger och sitter mer än höns i andra inhysningssystem. De mer rörliga hönorna uppvisar även mer födosökande beteende och spenderar en större del av sin tid med att gå (Hartcher & Jones, 2017). Möjlighet för frigående och ekologiska höns att välja utevistelse erbjuder dem en mer komplex miljö som

¹ Jenny Yngvesson, Universitetslektor vid Institutionen för husdjurens miljö och hälsa; Avdelningen för antrozologi och tillämpad etologi, e-post [2018-03-09]

tycks uppmuntra uttrycket av diverse naturliga beteenden som exempelvis rörelse och normala sociala uttryck (Knierim, 2006). Utevistelse har även visat sig stärka immunförsvaret hos höns och reducera stress under perioden då de föds upp (Sosnowka-Czajka *et al.*, 2010).

En brittisk studie visade att frigående höns inomhus oftare uppvisade ett beteende av allvarlig fjäderhackning, oftare hade skador på fjäderdräkten, samt mer allvarliga skador än höns i inredda burar eller med tillgång till utevistelse (Sherwin *et al.*, 2010). En annan studie visade på samma resultat med tillägget att höns med tillgång till utevistelse generellt sett har bättre fjäderdräkt än de som enbart inhyses inomhus (Grafl *et al.*, 2017). Det har dock utförts andra studier som visat på att skillnaden i fjäderdräkt och fjäderhackning ej är signifikant (Rodenburg *et al.*, 2008).

En indikator på stress hos höns är koncentrationen av fekalt kortikosteron. Frigående höns inomhus har den högsta koncentrationen. I en studie (Sherwin *et al.*, 2010) var den dubbelt så hög som hos höns i inredda burar, och höns med tillgång till utevistelse placerade sig intermediärt. Ytterligare en indikator på stress är avvaktande med att lägga ägg. Då höns väntar med att lägga ägg blir dessa antingen missformade eller får fler depositioner av kalciumkarbonat på skalet. Ägg från höns i frigående inhysningssystem inomhus uppvisade den högsta proportionen av ägg med depositioner av kalcium. Andelen uppmättes till fyra gånger högre än i inredda burar och dubbelt så hög som hos frigående höns med tillgång till utevistelse (Sherwin *et al.*, 2010).

Miljö och hållbarhet

Sammanräknade globala utsläpp av växthusgaser från produktionsdjur var år 2013 beräknade till 7,1 gigaton koldioxid per år. 8 procent av utsläppen tillräknades då äggindustrin (MacLeod *et al.*, 2013). Sedan det tidiga 60-talet har den globala konsumtionen av ägg stigit med en faktor 5 (FAO, 2009). 2005 beräknade man att den globala efterfrågan på ägg skulle öka med 39% fram till 2030 (MacLeod *et al.*, 2013). Från 2004 till 2013 steg efterfrågan med 22,9%. (Jordbruksverket, 2017). 69% av utsläppen av växthusgaser från äggindustrin beräknas komma från foder. Resterande delar av utsläppen är ett resultat av lagring och processning av gödsel, bearbetning och transport av ägg samt energikostnader för drivandet av anläggningar. De faktorer som bedöms som viktigast vad gäller påverkan av utsläpp per kg producerade ägg är hönornas tillväxtfart, effektivitet av äggläggning, foderomvandlingsfaktor samt graden av friskhet och låg mortalitet (Flachowsky, 2015).

Tre studier utförda av Defra, 2006; Fritsche & Eberle, 2007; och Heissenhuber 2008 undersökte skillnaderna i koldioxidutsläpp per kg producerade ägg i konventionell respektive ekologisk produktion. Defras (2006) resultat visade att konventionell produktion hade lägre utsläpp av koldioxid än ekologisk produktion, de andra studierna gav resultat som visade motsatsen. Ytterligare en studie kunde inte påvisa signifikant skillnad av utsläpp av koldioxid associerad

med de olika inhysningssystemen (Leinonen *et al.*, 2012). Medelvärde för utsläpp av kg koldioxid per kg ägg i EU bedöms till 3 kg (Flachowsky, 2011). En studie som behandlade utsläpp av växthusgaser från frigående höns med tillgång till utevistelse beräknade det genomsnittliga utsläppet av koldioxid per kg producerade ägg till 1,6 kg (Taylor *et al.*, 2014).

2012 publicerades en artikel rörande livscykelanalys; en internationellt standardiserad metod för att mäta en produkts påverkan på miljön. Analysen inbegriper produktens livscykel med exempelvis råvaruutvinning, tillverkningsprocesser, transporter, energiåtgång, användning och hantering av avfall, och är menad att ge en god helhetsbild av klimatpåverkan (Europeiska kommissionen, 2016). Resultat från studien visade bland annat att effektiviteten av produktionen, alltså graden av foderomvandling, var en viktig faktor i hur inhysningssystemet påverkade miljön. Ekologiska höns konsumerar mest foder och lägger minst ägg, vilket gör att deras klimatbörda är större än frigående höns med tillgång till utevistelse, följt av frigående höns inomhus, och slutligen höns i inredda burar. Konsekvensen av att höns i ekologisk produktion konsumerar mer foder per producerat ägg resulterar även i att de producerar mest gödsel per ägg. Gödsel från höns innehåller ammoniak, vilket är den enskilt största bidragande faktorn som påverkar försurning och övergödning. Det har visat sig att produktionen av ekologiska ägg bidrar avsevärt mer till övergödning och försurning, samt att denna form av produktion kräver högst energiförbrukning. Dock använder sig ekologiska produktionssystem av minst bekämpningsmedel, endast 4,0% av mängden som används i konventionella system (Leinonen *et al.*, 2012).

En nederländsk studie kom till slutsatsen att inredda burar var bäst ur synpunkten om ekologisk hållbarhet. I studien ingick utsläpp av växthusgaser, konsumtion av energi, användning av naturliga resurser som exempelvis vatten, land och näringsämnen samt bidragande till biodiversitet och användning av bekämpningsmedel. De övriga tre inhysningssystemen placerade sig likvärdigt med en knapp fördel för frigående inomhus och en knapp nackdel för frigående med tillgång till utevistelse (van Asselt *et al.*, 2015).

Konsumentekonomi

Generellt sett är ekologiska ägg dyrast, följt av frigående utomhus och frigående inomhus. Ekologiska ägg är genomsnittligt 34,0% dyrare än ägg från frigående höns inomhus och 11,9% dyrare än ägg från frigående höns med tillgång till utevistelse. De senast nämnda äggen är 19,8% dyrare än ägg från frigående höns inomhus.

Tabell 1. Medelpriset av ägg från 3 olika livsmedelskedjor baserade på beräkningar av förpackningar med 10 eller 12 ägg. Fem förpackningar ekologiska ägg, tre från frigående utomhus och fyra från frigående inomhus. Inga ägg från höns i inredd bur kunde hittas i sortimentet

<i>Inhysningssystem</i>	<i>Medelpris (kr/ägg)</i>
<i>Inredd bur</i>	
<i>Frigående inomhus</i>	2,53
<i>Frigående med tillgång till utevistelse</i>	3,03
<i>Ekologisk produktion</i>	3,39

DISKUSSION

Välfärd

Enligt flera studier är höns i inredd bur de mest effektiva foderomvandlarna, vilket innebär att de konsumerar minst foder samtidigt som de producerar flest ägg (Elson & Croxall, 2006; Leinonen *et al.*, 2012). Hög produktivitet skulle vara omöjligt utan en tämligen god hälsa (Blokhuys *et al.*, 2007), men endast produktivitet räcker inte som indikator på god välfärd. Daglig äggproduktion är dock en viktig faktor att hålla reda på för hönsägaren, då en hastig minskning av produktivitet kan tyda på hälsoproblem i besättningen (Elson & Croxall, 2006).

Flera studier visar att frigående samt ekologiska värphöns har en högre incidens av virusrelaterade sjukdomar, bakteriella infektioner, coccidios och det röda hönskvalstret (*Dermanyssus gallinae*) (Hartcher & Jones, 2017). Höns med tillgång till utevistelse har dessutom en högre prevalens av helminter (Grafl *et al.*, 2017). Författarna menar att den förhöjda sjukdomsfrekvensen förmodligen är ett resultat av en mer komplex miljö, vilket kan tyckas rimligt. Höns som har tillgång till utevistelse kommer nästintill garanterat stöta på fler smittämnen än höns som lever sina liv i bur. Höns som har tillgång till utevistelse utsätts dessutom mer för väder, vind och diverse förändringar, som i sin tur kan ge upphov till påverkan av hälsan. Just att hönorna utsätts för kyla kan vara orsaken till att ekologiska höns konsumerar mer foder än exempelvis höns i inredda burar, då de måste generera mer energi för att upprätthålla en stabil kroppstemperatur.

Mortaliteten var enligt en äldre svensk studie allra högst hos höns med tillgång till utevistelse. Vissa besättningar översteg den svenska hönsnäringens accepterade gräns för mortalitet (Elson & Croxall, 2006), vilket skulle kunna indikera en sämre välfärd. Detta beror dock på hur de dog, vilket inte nämndes i artikeln. Det är möjligt att tänka sig att rovdjur kan vara orsaken till

den förhöjda kumulativa mortaliteten, vilket sannerligen påverkar hur många höns som fraktas till slakteriet, men ej deras välfärd. Weeks meta-analys pekade på en anmärkningsvärd variation av kumulativ mortalitet inom gruppen av frigående höns med tillgång till utevistelse (Weeks *et al.*, 2016). Detta indikerar att driften av värphönsanläggningarna skulle kunna förfinas, för att sänka mortaliteten avsevärt. Fler överlevande höns skulle påverka både välfärd, aspekten av hållbarhet samt den ekonomiska variabeln positivt.

Skelettstyrkan är sämre hos höns i inredda burar, förmodligen på grund av den begränsade rörligheten (Rodenburg *et al.*, 2008). Dock lider dessa individer av färre benbrott än höns med tillgång till större yta att röra sig på (Hartcher & Jones, 2017). Störst andel fallskador samt mest grava fall av deformerade bröstben har höns i aviära system (Grafl *et al.*, 2017). Höns inhysta i aviära system verkar även ha sämst fothälsa (Grafl *et al.*, 2017), och höns i inredda burar bäst (Lay *et al.*, 2011). Orsaken till att höns i inredda burar har svagast ben och muskler men samtidigt lägst incidens av benbrott skulle kunna förklaras av graden av komplexitet i den miljö de vistas i. Eftersom inredda burar innebär begränsad rörlighet utan några större nivåskillnader är det förmodligen mindre risk att hönan skadar sig. Den sämre hälsan rörande skelett och fötter i aviära system skulle möjligtvis kunna förebyggas med en ny design, där fokus ligger på att exempelvis minska risken för fall, ändra materialet för underlag och förbättra belysningen. God fothälsa är beroende av god skötsel och rengöring av ströbädden, vilket förmodligen skulle kunna åtgärdas rent driftmässigt genom att se över rutiner.

Enligt en studie har höns i frigående system inomhus sämst fjäderdräkt (Sherwin *et al.*, 2010), höns med tillgång till utevistelse har den bästa (Grafl *et al.*, 2017). Orsaken och hur man förhindrar detta på bästa sätt är värt att studera ytterligare då en studie utförd av Lay *et al.*, (2011) visar att fjäderhackning är en av de främsta orsakerna till mortalitet hos värphöns. Inredda burar påverkar höns förmåga att röra sig och uttrycka hela sitt spektrum av naturliga beteenden (Hartcher & Jones, 2017). Frigående höns med tillgång till utevistelse samt ekologiska höns har än större möjlighet att utöva sina naturliga beteenden än frigående höns inomhus (Knierim, 2006). Fysiologiska tecken på stress, som exempelvis koncentrationen av fekalt kortikosteron och depositioner av kalciumkarbonat på äggskalet har visat sig vara signifikant högre hos frigående höns inomhus, följt av höns med tillgång till utevistelse och höns i inredda burar (Sherwin *et al.*, 2010).

Sammanfattningsvis finns det inte ett enskilt system som odiskutabelt erbjuder höns den bästa formen av inhysning vad gäller välfärd. Generellt ses en fördel med inredd bur om man värdesätter låg mortalitet, prevalens av diverse sjukdomar samt benbrott och fotproblem. Det som talar emot bursystem är att det är begränsande vad gäller uttryck av naturliga beteenden samt rörelse. Om man värderar frihet och en mer ”naturlig” miljö för höns är det fördelaktigt om höns har tillgång till utevistelse.

Djurskyddslagen (1988:534) slår fast att: ”Djur skall hållas och skötas i en god djurmiljö och på ett sådant sätt att det främjar deras hälsa och ger dem möjlighet att bete sig naturligt”. Eftersom höns i inredd bur inte utövar en lika omfattande repertoar av beteenden som höns utan bur (Hartcher & Jones, 2017) kan man ifrågasätta om de verkligen får utlopp för att bete sig naturligt.

Det är värt att nämna att få av studierna i litteraturstudien tog upp ekologisk hållning av höns som en egen kategori av inhysningssystem. Oftast ingick alla höns med tillgång till utevistelse i samma kategori. Det behövs fler studier för att beskriva skillnaderna mellan de konventionella frigående hönsen med tillgång till utevistelse och de ekologiska för att kunna ge ett mer tillförlitligt resultat. Även värt att notera är att vissa referenser nämnda i uppsatsen har inbegripit studier av höns med trimmad näbb, vilket kan ha påverkat dessa studiers resultat. I Sverige är näbbtrimning ej tillåtet (SFS 1988:534).

Miljö och hållbarhet

Den globala äggproduktionen har ökat med en faktor 5 sedan det tidiga 60-talet (FAO, 2009), förväntas fortsätta stiga och är just nu ett populärt livsmedel. I dagens samhälle utgör äggnäringen generellt sett en mindre klimatbelastning än andra animaliska protein, men dess ökande popularitet gör att det blir allt viktigare att begrunda produktionens klimatpåverkan (MacLeod *et al.*, 2013). Den enskilt största orsaken till utsläpp från äggindustrin är foder, vilket gör det till ett intressant ämne värt att studera vidare. De faktorer som bedöms som viktigast vad gäller påverkan av utsläpp per kg producerade ägg gällande hönsen är deras tillväxtfart, effektivitet av äggläggning, foderomvandlingsfaktor samt graden av sjuklighet och låg mortalitet (Flachowsky, 2015). Dessa attribut hör främst till höns inhysta i inredda burar, vilket skulle innebära att dessa är mest miljövänliga. Men eftersom andra faktorer, som exempelvis foder skiljer sig från höns i ekologisk produktion verkar det vara svårt att bevisa en stark signifikant skillnad i sammanlagd mängd av utsläppta växthusgaser.

Livscykelanalys är ett mer omfattande sätt att studera en produkts klimatpåverkan, då den innefattar fler konsekvenser än utsläpp av växthusgaser. I en analys visade sig ekologiska höns ha störst negativ inverkan på miljön då de var sämst på att omvandla foder och även producerar mer gödsel, vilket bidrar till försurning samt övergödning. Dock använder sig ekologiska system för värphöns sig av i särklass minst bekämpningsmedel (Leinonen *et al.*, 2012). Ytterligare en studie som undersökte hållbarhet kom till slutsatsen att höns inhysta i inredda burar påverkade miljön minst, och att de andra inhysningssystemen placerade sig någorlunda likvärdigt (van Asselt *et al.*, 2015).

Sammantaget pekar utförda studier på att effektivitet är viktigt för att bedöma hållbarhet, vilket höns i bur är bäst på och ekologiska höns sämre på. Dock är bilden inte lika klar då övriga faktorer vägs in, som exempelvis biodiversitet, försurning, övergödning samt användandet av

bekämpningsmedel. Eftersom den enskilt största bidragande beståndsdelen till utsläpp av växthusgaser, och därmed pådrivande av den globala uppvärmningen, är foder borde detta element studeras ytterligare.

Konsumentekonomi

I frågan om vad som är bäst för plånboken är frågan om vilka ägg man bör köpa enkel. De billigaste äggen är de som värps av frigående höns inomhus, frigående höns med tillgång till utevistelse samt ekologiska höns (Tabell 1). Priset är förmodligen baserat till stor del på det faktum att produktionen har bättre avkastning i det förstnämnda systemet, och sämre i det senast nämnda. Ägg från höns i inredda burar ingick ej i de undersökt butikernas sortiment. Frågan om skillnaden i pris påverkar valet av ägg mer än välfärd och klimatpåverkan är upp till den enskilde konsumenten att avgöra.

Slutsats

Om priset är den enskilt bestämmande faktorn är ägg från frigående höns inomhus rätt val. Ur ett perspektiv om miljön och hållbarhet behövs fler studier för att ge ett slutgiltigt svar. Vilket system som bidrar minst till utsläppen av växthusgaser är oklart, ekologisk produktion verkar inverka negativt vad gäller övergödning och försurning men använder sig samtidigt av mindre bekämpningsmedel. Välfärdsmissigt finns lägst incidens av kumulativ mortalitet, sjuklighet och skadegrad med avseende på skelett och ben hos höns i inredd bur, medan ekologiska höns får mer utlopp för sin fulla repertoar av naturliga beteenden. Studier tyder på att frigående höns inomhus är mest stressade, men i de flesta andra avseenden placerar sig konventionellt frigående höns mellan de tidigare nämnda inhysningssystemen.

Vilka ägg man ska köpa är slutgiltigt en fråga om vad konsumenten värderar.

LITTERATURFÖRTECKNING

Blokhuys, H. J., Van Niekerk, T. F., Bessei, W., Elson, A., Guemene, D., Kjaer, J. B., Levrino, G. A. M., Nicol, C. J., Tauson, R., Weeks, C. A. & De Weerd, H. A. V. (2007). The LayWel project: welfare implications of changes in production systems for laying hens. *Worlds Poultry Science Journal* 63: 101-114.

EG 834/2007. Rådets förordning om ekologisk produktion och märkning av ekologiska produkter och om upphävande av förordning (EEG) nr 2092/91.

Elson, H. A. & Croxall, R. (2006). European study on the comparative welfare of laying hens in cage and non-cage systems. *Archiv Fur Geflugelkunde*, 70: 194-198.

Elwinger, K., Tauson, R., Lagerkvist, G. (2007). *Foder till ekologiska värphöns*. SLU: fakta, jordbruk: sammanfattar aktuell forskning 2006/2007, 13.

Europeiska kommissionen (2016). *European Platform on Life Cycle Assessment (LCA)*. Tillgänglig: <http://ec.europa.eu/environment/ipp/lca.htm> [2018-02-18]

FAO (2009). *Change in the livestock sector*. Tillgänglig: <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e02.pdf> [2018-02-17]

Flachowsky, G. (2011). Carbon-footprints for food of animal origin, reduction potentials and research need. *Journal of Applied Animal Research*, 39: 2-14.

Flachowsky, G. (2015). Carbon Footprints of Food of Animal Origin. In: Malik, P. K., Bhatta, R., Takahashi, J., Kohn, R. A., Prasad, C. S., eds. Carbon footprints of food of animal origin. Livestock Production and Climate Change. Wallingford: Cabi Publishing-C a B Int, pp. 125-145.

Grafl, B., Polster, S., Sulejmanovic, T., Purrer, B., Guggenberger, B. & Hess, M. (2017). Assessment of health and welfare of Austrian laying hens at slaughter demonstrates influence of husbandry system and season. *British Poultry Science*, 58: 209-215.

Hartcher, K. M. & Jones, B. (2017). The welfare of layer hens in cage and cage-free housing systems. *Worlds Poultry Science Journal*, 73: 767-781.

Jensen, P. (2002). Natural behaviour and behavioural needs of farm animals. *Animal Welfare and Animal Health*, 31-34.

Jordbruksverket (2018). *Ekologiska fjäderfän*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ekologiskproduktion/djurhallning/fjaderfan.4.1cb85c4511eca55276c8000827.html> [2018-02-27]

Knierim, U. (2006). Animal welfare aspects of outdoor runs for laying hens: a review. *Njas-Wageningen Journal of Life Sciences*, 54: 133-145.

KRAV (2018). *KRAVs regler*. Tillgänglig: <http://www.krav.se/kravs-regler> [2018-03-06]

Lannhard Öberg, Å. (2017). *Marknadsrapport ägg - utvecklingen fram till 2016*. Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/download/18.5685a02615476aa525dc4554/1491900032468/Marknadsrapport%20ägg.pdf> [2018-02-07]

Lay, D. C., Fulton, R. M., Hester, P. Y., Karcher, D. M., Kjaer, J. B., Mench, J. A., Mullens, B. A., Newberry, R. C., Nicol, C. J., O'Sullivan, N. P. & Porter, R. E. (2011). Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science*, 90: 278-294.

Leinonen, I., Williams, A. G., Wiseman, J., Guy, J. & Kyriazakis, I. (2012). Predicting the environmental impacts of chicken systems in the United Kingdom through a life cycle assessment: Egg production systems. *Poultry Science*, 91: 26-40.

MacLeod, M., Gerber, P., Mottet, A., Tempio, G., Falcucci, A., et al. (2013). *Greenhouse Gas Emissions from Pig and Chicken Supply Chains – A Global Life Cycle Assessment*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.

Rodenburg, T. B., Tuytens, F. A. M., de Reu, K., Herman, L., Zoons, J. & Sonck, B. (2008). Welfare assessment of laying hens in furnished cages and non-cage systems: an on-farm comparison. *Animal Welfare*, 17: 363-373.

SFS 1988:534. *Djurskyddslagen*. Näringsdepartementet.

SFS 1988:539. *Djurskyddsförordning*. Näringsdepartementet

SJVFS 2017:28. Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om fjäderfåhållning inom lantbruket m.m. Jönköping: Statens jordbruksverk.

Sherwin, C. M., Richards, G. J. & Nicol, C. J. (2010). Comparison of the welfare of layer hens in 4 housing systems in the UK. *British Poultry Science*, 51: 488-499.

Sosnowka-Czajka, E., Herbut, E. & Skomorucha, I. (2010). EFFECT OF DIFFERENT HOUSING SYSTEMS ON PRODUCTIVITY AND WELFARE OF LAYING HENS. *Annals of Animal Science*, 10: 349-360.

Taylor, R. C., Omed, H. & Edwards-Jones, G. (2014). The greenhouse emissions footprint of free-range eggs. *Poultry Science*, 93: 231-237.

van Asselt, E. D., van Bussel, L. G. J., van Horne, P., van der Voet, H., van der Heijden, Gwam & van der Fels-Klerx, H. J. (2015). Assessing the sustainability of egg production systems in The Netherlands. *Poultry Science*, 94: 1742-1750.

Wall, H., Jeremiasson, A., Jeremiasson, M., Odelros, Å., Eriksson, H., Jansson, D. (2016). Svensk äggnäring efter omställningen, del 1, inhysning och aktuella trender. *Svensk veterinärtidning*, (10), ss. 11-18. Tillgänglig: http://www.sva.se/globalassets/redesign2011/pdf/djurhalsa/fjaderfa/svt-10-16-svensk-aggnaring-efter-omstallningen-del-1_inhysning-och-aktuella-trender.pdf

Weeks, Claire A., Lambton, Sarah L. & Williams, Adrian G. (2016). Implications for Welfare, Productivity and Sustainability of the Variation in Reported Levels of Mortality for Laying Hen Flocks Kept in Different Housing Systems: A Meta-Analysis of Ten Studies. *Plos One*, 11: doi: 10.1371/journal.pone.0146394.